

## 金沢大学サテライト・プラザ ミニ講演

日時 平成19年2月17日（土）午後2時～3時30分

場所 金沢大学サテライト・プラザ 講義室

### 講演 「動物の心，人間の心：動物の学習から人間行動を考える」

講師 谷内 通 （金沢大学文学部 助教授）

#### はじめに

文学部の谷内です。よろしくお願いいたします。今までお話しされた先生のテーマを拝見したら、本当にご専門の研究テーマ1つを丁寧にご紹介されているようなお話が多かったですね。もしくはもっと大きな普通の日常生活に関わるようなテーマをされていた。そういう点から考えると、今回は少し広いテーマを設定しすぎました。実際準備をしてみましたら、「これもこれも」となり結局いろいろな話題を持ってきてしまいました。話しながら皆さんの反応を拝見して、所々で少し飛ばしながらお話させていただきたいと思います。

最初に、私の専門が「心理学」という学問だとお聞きになったときに、「なんで心理学で動物が出てくるのか」、そもそも「動物に心なんかあるか」と思われる方もおいでになるかもしれないし、あるにしても、わざわざ心理学で研究しなくても、動物なのだから動物学が研究しているのではないか、というふうにお考えの方も多いのではないかと思います。今日はそういうふうにお考えの皆さんに心理学の視点から動物を扱う、動物を研究の対象とするということにはこのような視点があり、このような問題を扱っているのだ、という概説をご紹介できればいいかなと思います。

私こういう心理学なんかしているくせに、しょせんは実験心理学者で、今日も緊張していますが、よろしくお願いいたします。気楽に聞いていただけるのだと思ってたくさんスライドを用意したのですが、皆さんメモをとる気満々のようですが（笑）、細かくメモをとるような時間は用意していないので早すぎると思われるかもしれませんが、ご容赦していただければと思います。

#### 動物の学習から人間行動を考える

では早速始めたいと思います。動物の学習から人間行動を考えるというテーマです。心理学（サイコロジー）の研究対象は人間、動物を含みますが、の行動のメカニズムと影響

する要因を明らかにすることです。なんで人はこのようなときにこのようにふるまうのだろうか、このような経験をするとなんで行動がこう変わってしまうのだろうか、会社に昨日まで楽しく通っていたのに上司にものすごく怒られてしまったので次の日からもう足が向かないとか、何度も怒られたからもう会社に行きたくない、というように行動が変わるわけです。そんなのは怒られたのだから当たり前ではないかというだけでしたらそれで終わりですが、そこにどのようなメカニズムが働いた結果ある行動をしなくなったり、もしくはもっと新しい行動を獲得してできるようになったりするのかな、というそのメカニズムを研究しているのが心理学です。

ただ物理学や化学のように歴史が長い学問ではなく、科学として研究が始まってから100年少しくらいです。しかもいろいろな学問的ルーツがありますので、心理学とはこのような学問ですと一言で言うこと自体が90分かけても説明できないくらいの問題です。皆さんが専門書を置いている大きな本屋さんの心理学コーナーへ行くと、例えば動物、知覚、記憶に関する本、病気から立ち直った人の自伝、あるいは私の前世はこうでしたという本が置いてあったりします。これ全部心理学なのかと思われるような、前世は少し違うのですが、広い領域のものがいっぱい置いてあると思います。それは心理学がいくつかのルーツを持つ、広がり大きい学問であることを意味していますが、一方で学問としての心理学が一般には十分に理解されていないために、学問的な心理学とは関係のないものが心理学と混同されているということによるところもあります。

## 心理学の諸領域と研究対象

例えば心理学で、皆さんが人の心について研究しなさいと言われたら、まず最初に、自分が何か経験したときに頭の中でどういうことが起きたかということ振り返ってみて研究してみようとすると思います。このような経験をしたときに私はこのような気持ちになったとか、このようなときにうれしかったなど、どういうときに人はうれしかったり悲しかったりするのだろうかというのを分析することを内観といいます。心理学でもやはりそういうところから研究が始まってきました。しかし様々な問題がありまして、例えば僕が「つらい」と言ったことと、あなたが「つらい」と言ったことが言葉の上では同じだけれどそれは本当に同じなのか、誰がどうやって確かめればいいのか分からないですよね。そういう限界に当たりまして、科学的な研究として発展していくためには内観法を越えた行動をもっと扱っていかなければいけないということで実験的な研究というのが多く始ま

ってきています。しかし最初に言いましたように内観法が捨てられているわけではなくて、心理学は今いろいろな立場から研究されている学問ですので、皆さんあまりなじみがないかもしれませんが実験という方法も用いられているということです。

実は、心理学には様々な研究領域があります。心理学を学ばれたことがある方以外は、普通はテレビなどで話題になっている例えば心の問題、心のケアや、人の性格がどのようなものであるかといった人格の問題といったものを心理学が扱っているのだということはお存じだと思いますが、実は心理学というのは人の心の働きを全体的に扱う学問です。

一度これらの領域を整理したいのですが、特に一般に見落とされているのは、我々が生物としての個人の中で起きているいろいろな心の働きです。それには実は感覚や知覚、ものを見たり聞いたりといったところから問題が始まっています。今見たり聞いたりされていますけれども、これをもし皆さんが何一つ覚えのないのであったらあまり見たり聞いたりする意味がないですね。ですからそれを記憶します。後でいくつか動物の例から出てくるかもしれませんが、僕はテープレコーダーやビデオテープに録画するように記憶しているわけでは全然なく、すごく特殊な記憶のしかたをしています。今そう言ってもイメージがわからないと思いますが、その様子をまた後で考えたいと思います。記憶したのに対して、例えば嫌な記憶を持っている場所でしたら近寄りたくないとか、よい記憶を持っている人とはまた一緒に話したいなということを学んでそれを行動に結びつけているわけです。危険から遠ざかろうとしたり、自分にとって心地の良い環境をつくらうとしている、それは人間だけではなくていろいろな生物に共通して必要な能力です。この自分が生きていく環境に適応する能力が必要なわけです。

また人は高度な思考能力を持っているというのは皆さんご存じですが、では人間が考えるだけのロボットかというところではなくて、僕らの行動を起こすためには「知っているけどおまえには教えてやらない」とかとか、「できるのだけど今日はやる気がないからやらないで置く」といったような動機や感情が必要なのです。つまり考える力や学ぶ・覚える力だけだったら今ある機械でもかなり実現しているのですが、それをどのような場面に対して適用するか、それを自分の経験に合わせて変えていくということが感情や動機づけの働きとして必要です。

これは一応、一人の中で起きている出来事ですが、こういう心の働きを持った我々が一人で生きているわけではありません。今日は何人か僕が直接知っている方がいらっやっています、普段僕が違う場面で見せている顔と、皆さんの前にめったに着ないスーツを

着て出てきて話しているときの僕は多分ほとんど違う人間ですね。僕という個人この中は一定ですけれども違う人間のように行動をしています。それは、僕が社会的に場面を見分けて行動を変えるからです。もちろん家でごろごろしているときの僕は全然違う人間です。人間の心や行動を考えるとときには社会との関わりを考えずには説明ができないわけです。どういう社会的な場面に置かれると人はどのようにふるまうのか。また、生物は赤ちゃんから大人まで発達していきます。大人になったあとも生涯立場が変わり続けていくそういう発達の問題。長らくの経験を通じて例えばある人は非常に引っ込み思案になります。僕は引っ込み思案だと思うのですが、世の中には知らない人に出会うのが楽しくてしょうがない人もたくさんいらっしゃいます。恐らくその人は、これまでの長い経験を通じて獲得してきた行動の傾向からこういう人格を形成しているわけです。

心理学はそれぞれのテーマも研究していますが、このように個人内の問題が明らかになり、それが社会や発達等の関わりでどう変わっていくのかが分かったら、それで学問的に満足したので終わり、ということでは困るわけです。それを例えば心のバランスを崩された方がいたら、どうやれば元の適応的な状態に戻れるのだろうかという問題に応用する、それが心のケアと呼ばれている臨床心理学ですね。または子どもをよりよく教育していくためにはどのような環境を与えるとどういうよい適応的な行動が身につくのだろうか、教育の問題に応用する教育心理学もあります。またよくニュースになりますが、運転を誤って事故を起こして人が亡くなったりして、それが例えば人為的なミスであると。そういったミスを起こしている人というのは、記憶違いのために誤った薬品を入れてしまった、賞味期限の切れた食品を出荷してしまったなど、意図的でなくてもそういうミスが起きるわけです。どのように工夫したらミスが起きないようにするのかという領域も心理学として扱われています。心理学というのは実はこのような広い領域を扱っているのです。

## 聞けば分かるか？

人の心の問題は先ほどの内省報告のように、自分の心の中なのだから自分で振り返れば分かるのは当然、自分のことは全部自分が把握しているというふうに僕らは直感的に思っています。しかし全然そのようなことではないのです。僕らは自分で意識できる自分の心というのはごく一部であるということがいろいろな研究から分かってきています。いろいろな現象が自分の知らない自分の中の心の働きというのを示してきています。

今日は時間もないので、簡単な例だけいくつか紹介しますが、非常に有名なカクテルパ

パーティー現象というものがあります。僕もこのようなカクテルパーティーなんておしゃれなところには行ったことがありませんが、要するに宴会です。お酒の席でみんなお酒を飲んで気が楽になってわーわー陽気に話し合っている場面を想像してください。そういう場面で自分は何かの話題について目の前の人とだけ話している。そのときにあちらの方で自分の名前が「ぼん」と出た、自分について何か話をされているというときに自分の名前だけがわーわーという宴会の騒々しい中から「ぼん」と聞こえてくるという経験をしたことがある方いらっしゃるいませんか。もしない方がいたら今度注意してみたら面白いと思うのですがこういう現象があります。これはわーわー言っている中で恐らく自分の名前というのは自分にとって重要な情報だろうから「ぼん」と注意が向くわけです。しかしその前にそれを見つけ出してくるという心の働きは皆さんにありましたかね？ ないですよ。名前が聞こえて初めて今呼ばれたという意識が働くわけです。

この現象は日常的にあるのでそんなに不思議ではないような気がするかもしれませんが、意味しているすごいところは、僕らの心は全然意識できないところで世の中にあふれている情報の中から自分に関係のありそうな情報選び取っているということです。いろいろなものを見たり聞いたりしている中で、郵便局員の方が手紙を仕分けるように、「これ関係ない、これが関係ある」というのを処理して、僕らの意識の中にぼんと投げ入れてくれています。今僕の話が聞こえていて何かが見えているという意識があります。この中に全然意識と違うところで自動的に処理している僕らの心が、「今名前が呼ばれましたよ」という情報をぼんと投げ入れてくれている、それが名前だけが突然聞こえるという現象になっているわけです。その選別しているところは僕らには絶対意識することはできません。ここについてあなたは今どのようにしてその名前に気がつきましたかといくら考えてみても、どんなに深く心の中を探ってみても、絶対に本人には分かりません。

これは知覚の領域のもう1つの話なのですが、出がけに用意してきたプリントがあります。僕らの目には盲点というものがあります。これは目を縦に切ったところですが、簡単に言えばレンズから入った光が網膜という、昔のフィルムを必要としたカメラのフィルムにあたる部分、感光する部分に光が当たってそれが脳に送られて僕らはものを見えています。ところがこのフィルムというのは神経でして、神経はケーブルみたいなものなので脳に送るために一回神経を束ねなくてははいけない。束ねている場所というのがありますが、そこは光を感じるができないので、ものを見る力がありません。それを盲点と呼んでいます。

この下の図がプリントにあると思うのですが、これは僕らの目に確かに盲点があるということ調べるためのものです。少し難しい方もいらっしゃるかもしれませんがせっかくだので探してみましょ。まず上の図形からやります。右目を閉じまして、左目でバツテンを見ます。目をちらちらさせずに左目だけでこのバツテンをじーっと見て紙を近づけたり遠ざけたりすると何かが起きます。昔子どもの雑誌なんか付録で出てくる遊びの一つなんかに入っていた記憶があるので、やったことのある人がいるかもしれませんが、どうでしょう？ちらちら余計なところを見ないで、目はじーっとバツテンだけを見ているというのがコツです。どうになりましたか。(会場から「消えた！」)上の図形については黒丸が消えたと思います。つまり黒丸はこの光を感じる力のない場所に入ったので、見えなくなったのです。

ただ、これは「盲点に入ったので見えなくなるのは当たり前だ」と思われるとあまり面白くないので、下の図形もついでにやっていただけますか。やり方は全く一緒です。左目でこのバツテンをじーっと見ながら距離を置きます。同じぐらいの距離で、何かが起こると思います。こっちの方が難しいかな。また調子が悪かったという方は、後でご自宅でやってみていただければと思うのですが、どうでしょう。消えただけではなくさっきとは少し違うことが起きると思うのですが。この線の切れ目のところに何かが起きるのですが。(会場から「切れた部分がつながって見えた！」)はい、そうです。消えるは消えるのだけれども、今度は見えなくなった部分で、逆に線がつながって見えるという現象が起きます。

そう考えると上は確かに盲点に入ったからものが見えなくなる、当たり前に見えるけど、本当はものが見えないのでしたら真っ黒にならなければいけないのです。なのに、今から振り返れば最初の図形の時も、何も見えなくなったのではなく、盲点の部分には白い紙が見えていたのです。下の例になるとそのことがよりはっきりして、ここが盲点に入るとあるはずもない横線が逆に見えてしまいます。上の例ではあるはずもない白い紙がそこに見えてしまっています。こういうのを心理学では充填とか簡潔化といったような言葉で言いますが、要は何が不思議かという、盲点が見えるけれども、盲点があるということは見えている世界の中に本当は見えていない場所があるということです。でも実際に見えていない場所がありますか？本当はこの中の誰かは僕には見えていないのです。盲点に入っているからです。でもどうですか。盲点が見えているということは絶対にいつも目の中に黒い雲みたいなものが「ぼこん」と浮かんでいなければいけないのです。見えていないのだから。そういう黒い雲はないとおかしいのですが、実際には黒い雲はないです

よね。というのは、僕らは見えていない場所を周りの情報から推測して勝手に絵を描いてしまっているからです。だからこういう壁や天井も見えていない場所があると両脇がこうなっている、上下はこうなっているのだからここもこうだろう、と計算して適当に絵を描いてしまっているのです。そのおかげで僕らは本当は見えていない、視野が欠損しているのに欠損していることに気がつかないわけです。僕らの脳、心の働きは常にこれを自動的にやってくれています。これは簡単なテストでした、こんなことをわざわざしなければ、自動的に盲点を埋めているということは、我々自身には分かり得ないことの1つの例になるかと思います。

話は少し変わりますが、プリントにあるので別の話を少しします。例えばこの図形、有名なのでご存じの方もいらっしゃると思いますが、ルビンの杯といわれるものです。ここに白い杯の絵が描いてありますが見方を変えると両側から人が向き合っているような絵にも見えます。でもここで注意していただきたいのは、両方は一度には見えないということです。白い杯を見ているときには背景は黒いべた塗り、黒い四角の前に白い杯があるとしか見え、顔は見えません。顔を見ているときには白い杯は実は見えていなくてここに白い窓の前にふたりが向き合っているように見えます。どちらかしか見えません。でもこれがなんで心理学に関係があるかという、私たちの目に入っている情報は何一つ変わっていないということなのです。顔が見えるときにも、杯が見えるときにも。つまりこのプリントの絵は何一つ変わっていない、変わっていないけども、僕らの心が杯を見ようとするか、顔を見ようとするかによって心の中に起きる知覚された現象は全く別なものに変わってしまうという例です。つまり何を見るかは目から入った光では決まらないということです。それを心がどう解釈するかによって、最終的に見えるものはまるで変わってしまうことの例です。こちらも一緒です。後ろを振り向いている若い女の人かおばあさんがショールを背負っている絵か、というのが同じ理由で切り替わります。また他は後ほど時間があれば紹介します。

### 様々な長期記憶

あとはですね、我々にはいろいろな記憶があります。例えば皆さんに昨日の晩ご飯は何を食べましたかという質問をしますと、昨日の晩ご飯のことが思い浮かびますか？浮かばないという方もひょっとしたらいらっしゃるかもしれませんが、浮かびますよね。昨日の晩ご飯でなくても今朝の朝ご飯でもいいですが。たまに忘れてしまいますけど、こういっ

たどこでいつ何をしたという記憶は容易に思い出すことができます。こういう記憶をエピソード記憶といいます。

あとはいつとどことことかというわけではないけれども、例えば僕らがこれを見て椅子だと分かるのは以前に椅子というものを学習して頭の中に椅子とはこういうものだという知識が備わっているからです。あれを見て時計だと分かるのは時計というものはどういうものか知っているからです。別にいつどこで見たわけではないけど僕は時計というものを知っている。そういう知識のことを意味記憶といいます。今言ったようないわゆる知識とか過去の出来事に関する記憶というのは、僕らは容易に「意識して考える」ことができます。

しかし僕らは他にもいろいろな記憶を持っていて、手続き的記憶と呼ばれる一連の記憶も持っています。代表的なものは、運動の技能です。皆さん何かスポーツをされたことがあるかもしれませんが、例えば、「テニスのラケットでボールを打つ」というのは、初めてしたときにはうまく当たらないわけです。当たってもラケットの端に当たって前に飛ばないとか、野球でもキャッチボールを練習するときには最初はうまく捕れません。しかし、練習を続けると、ほとんど何も考えずに「ぱん」と捕れるようになってたり、ラケットの真ん中にボールを当てることができるようになります。これは練習した結果がどこかに残っているからこそ上達するわけですが、実はこれは僕らが意識することができない記憶だと言われています。

このデモンストレーションは簡単ではないのですが、例えば自転車に乗れるというのも運動技能です。初め乗れなかったものが乗れるようになります。こういう知識については、僕らはどうやって乗っているかを考えることはできません。それをデモンストレーションするために、体を動かさないで頭の中でだけ考えてみてください。頭の中だけで考えて自転車に乗っていて左側に倒れそうになったとき、そのときにハンドルは右に切るのですか？左に切るのですか？頭の中だけで考えてください。体を使えばすぐ分かってしまいます。どうでしょうか。聞いてみてよろしいですか。左に切ると思う人。はい。右に切ると思う人。分からない人。はい。左側に切る人もいらっしゃいますが、圧倒的に右側に切る人が多いです。答えは左です。左に倒れ始めたときは右に切ったらそのまま倒れてしまいます。左に倒れそうになったら左に切って立て直します。でも恐らく「右だ」と答えた方は、実際には自転車に乗れるのだと思います。バイクでもいいですけど。これは体ではしっかり覚えているけれど、体で覚えるというのは比喻ですけど、脳のどこかで覚えているのだけれども、僕らはそれを頭で意識して考えてはいないということです。スポーツも



そうです。初めは頭で考えながら「ラケットをこう向ければいいのか」とか「こう振ればいいのか」とか考えるけれども、上達したときにはもはやもう意識には絶対に登らない。これがよく「名選手がいい監督になるわけではない」という理由なのです。つまり人に伝える、コーチングするというときには、言葉にして「これをこうすればうまくいく」というふうに他者に説明しなくてははいけません。名選手は自分がいかにうまくやっているかを、今の自転車の例と同じように、本当の意味で意識することはできないということが原因の一つになっています。後でまたこの図が出てきます。

面白い話がいっぱいあるのですが時間がないので、もう一つだけ。目に障害があれば光が見えなくなることがあるのですが、先ほど言ったように網膜から入った光というのは脳に送られて脳で処理されて、目の前の世界が見えています。人間というのはものすごい視覚を持っています。単に視力がいいというだけでしたら、鷹のほうがずっといい視覚を持っています。僕は目がいいのだけが自慢でずっと 2.0 をキープしているのですが、本当に僕が 2.0 の視覚を持っているのは、じっと見ているところだけなのです。すぐ隣に行くと 0.01 とか 0.02 しか見えていません。不思議ですが僕らは全体がはっきり見えているようで、実はじっと見ているこの先だけがよく見えています。鷹はそういったよく見える場所が 2 か所あります。不思議ですね。

でも人というのは脳でものすごい計算をしながら、この世界を見ています。例えば、手前とか奥とかという奥行きは分かりますよね。これはもちろん「大体同じ背丈の人がいるのだから遠くにいる人がこんな小さな人のわけはないからあの人は遠くにいるのだ」という判断もあるのですが、いちばん人が手がかりにしているのは両目のずれです。指をこう目の前に出してみて片目ずつで見るとずれますね。手前に行くほど両目で見たときとのずれが大きくて奥に行くほど小さい。このずれが、分かるでしょうか。これを利用してずれの大きいものは手前にある、ずれの小さいものは遠くにあるのだということを正確に計算をしています。これも先ほど言ったように僕らの脳は自動的に常に計算しています。これを実現するためには同じ目が、両目で同じ対象を見ないとだめなわけです。右目も左目も同じ対象を見ているけれども少し角度がその目の開きの分だけずれています。それがこのずれの原因です。

なんで僕らの目が前についているのか、目が前についているのは当たり前だと言われるかもしれませんが馬とか違いますよね。あれはきちんと理由があって、僕らは前 180° くらいしか見えません。後ろはもう見えません。ここに、馬のような位置に目があれば大体

ほとんど 360° 見えるのです。弱い草食動物は、敵が来たのを早く発見して逃げなければいけないので、あのようなところに目がついていて死角がないように進化してきました。ニホンザルとかはいかにも人間ぽい顔をしています、なぜ目が前にきたのかというのは今言ったこの奥行きを正確に計算するため、木の上で暮らして飛ぶときに枝までの距離を 1 メートル計算が狂ったら落ちますよね。正確に距離を測らないと生きていけない、三次元的な立体的な空間の中で生きていくためにこういう視覚を持つに至りました。

ついでなのでご紹介すれば、僕らは当たり前色をはっきりと見ています。例えば、犬や猫は色覚は過去にはないと言われていたけれど実際には少しはあるらしいですが、いずれにせよ色覚というのはあまり重要な役割を果たしていません。というのは、もともと彼らは夜行性です。夜行性だった動物はどうやったら分かるかというと、写真にとると目がぴかっと光ってしまう動物がいます。犬とか猫とかぴかっと光ります。あれは外から入った光をもう 1 回後ろに鏡みたいなものがあって反射して 2 回使っているのです。先ほど目の構造を見たときに網膜というフィルムがありましたよね。前から光がきたときにフィルムに当たりますが、1 回そこを通り過ぎたものをもう 1 回後ろに鏡を置いてもう 1 回後ろからも照らす、そうすると無駄なく光が使えます。夜のようなほとんど光のないところでわずかな光を利用するために鏡のような目の構造を持っています。

我々も考えると夜もう寝ようかなと思って電気を消すと初め何も見えませんが、だんだんと目が慣れていくと部屋の中の様子が分かってきますよね。そのときは部屋に色がついていますかね。ついていないですよ。生まれてきたときからそうやって暮らしているのでなんの不思議も感じませんが、よく考えると変なことですよね。暗くなったからと色が消えるわけではないのに、暗くなると世界が白黒になっているわけです。これは別に世界が白黒になっているわけではなくて僕らがおかしいのです。おかしいというか、あれは夜わずかな光でもものを見るために使われている目の細胞と昼間明るい光のもとで色を見ている細胞が全然違う細胞なのです。色を見るための細胞というのは十分な光がないものが見えないので夜になると色が見えなくなってしまう、代わりに感度がいいけど色は見えない、白黒フィルムの細胞が出てきます。ですからあのようなことが起こるわけです。

何の話をしていたかというと、僕らが犬とかと違ってこれだけ優れた色覚を持つようになったのは恐らく木の実が熟している色を判別するため、白黒で見ると緑のものも赤いものも同じ灰色に見えてしまう。樹上生活をして木の間を飛び回って生きていくためには、

奥行きも見なくてはなりませんし、木の実も熟しているのが分からないやつはおなかを壊したり十分な栄養がとれなかったので色が見えるという性質が獲得されてきました。こういう理由があります。そのために僕らの脳というのは性能の良い脳をしているといわれていますが、その脳の3分の1はものを見るために使っています。ものを見るのは目で見ていうけど、そうではないのです。脳で見ているのです。

それでここにつながるのです。脳で見えていますので目が正常でも脳に何らかの障害が起きますと正常に見えないということが起きます。そういう人たちはある視野が欠けてしまうことがあります。目は正常なのですけど見ている世界の右側半分は何も光が見えていない、自分にはそのように感じられる。目は正常だけど脳の障害で見えないと感じられるようになった。では、そういう方たちには本当に見えないのか？少なくとも本人には見えないと感じられている。でもテーブルの上にもものを置いて、例えば鍵でも何でもいいのですけど、「どこにあるか手を伸ばしてください」という意地悪な質問をするのです。「分かるわけがないではないか、絶対嫌だ」ともちろん怒りますが「適当でいいからやってください」ということを繰り返すと、驚くべきことに、本当に取れるようになるのです。本人には見えていないと感じられるのですけれど、適当でいいから手を伸ばしてくださいと言うと何回かしていると取れるようになってしまう、これがブラインド・サイトといわれている現象です。

これが実は動物の話とも関係あるのですが、僕らはものを見る時に「これが見えている、ここに何々がある」という意識がありますね。こういう脳の中の情報処理とは別に無意識的に常にもものを見るということをしている、二つの経路があるといわれています。例えばぱっとこの辺にものが飛んできたときに、ぱっとよけたりしますよね。このときに「何々が飛んできたからよけよう」と思ってよけてないですよ。飛んできたら考える間もなく先に体が動いてよけたりとか、何かぱんと音がすると目がひゅっと動いたりとか。そのような働きをしている経路があって、何かにもものに手を伸ばすとか目を向けるというのは、そちらの経路だけでできるのではないかということがいわれています。ものが見えているという意識は、ほ乳類以降に進化した能力ではないかといわれていたりします。

### 意識的過程（顕在的過程）と無意識的過程（潜在的過程）

時間がないのですみません。他にもいろいろ例があったのですが飛ばさせていただきます。例えば僕らは右脳でしていることを本当は意識していないとか、いろいろなことが

研究で分かってきていますが、いま心理学で分かっていることというのは、自分の意識、自分が自分の行動を決めていると思っているこの意識というのは大企業の社長のようなものだろうといわれています。つまり社長さんは、会社は自分のものだと思っているし、会社は自分の言うとおりに動いていると思っているし、自分は会社で起きていること全部把握していると本人は思っている。でも実際どうかというと実際その会社が何を研究して今どこまで分かってきているのかとか、セールスマンがどういうふうに売っているのかとか、工場はうまく回っているのか、こんなことは多分知らないのですね、本当は。社長が本当に知っていることは、後から報告に上がってきたごく一部だけだということです。すごく端折りすぎたのでなかなか今回だけで実感していただくのは難しいと思うのですが、僕らが自分で考えて行動をしているというのはこういうことなのだ、本当に細かいところで何をしているのか、どうやって自分という人間が動いているのかの一部だけを自分は知っているという存在が我々なのだ、ということの一端を紹介させていただきました。

## 心理学における動物研究

それでは早速、そのような心理学の中で動物の研究がどのように行われているのかというのを少し紹介したいと思います。大きく分けると三つの関係のしかたがあるのですが今日はそのうちの二つに絞らせていただきます。

一つは学習心理学と呼ばれている分野です。先に紹介しましたように、嫌な経験をすれば恐怖心が獲得されたり逃げ出したくなったりそこに足が向かなくなったりという行動の変化が起きます。そういった人間一般が持っている行動の変化の法則性ですね、原理を調べるために分野です。かといって人に、「恐怖について研究したいのですみませんけど協力してください」といって怖い思いをさせるというのはなかなかできない、そういうときに例えば動物を使うというような立場です。

もう一つの立場は、比較心理学とか最近では比較認知科学とか比較認知心理学とかいろいろ呼ばれていますが、簡単に言えば動物はどのようなことができるのか、人間とどのようなところが同じでどのようなところが違うのかというようなことを研究する分野です。さっきの学習心理学で人間について知りたいのだけれど代わりに動物になってもらうというような、動物はおまけというか代替手段、代替りの手段、モデルだったのですけれど、比較心理学のほうではそうではなくて動物自身が主役になってくる。動物がどのような知能を持っているのかとかそのこと自体を調べたい。それが分かれば人間という動物がどのよ

うにユニークで、人間と動物はどこが違うのだろうか、動物といったって人間に近い霊長類と全然違うもっとほかのトリとか例えば両生類、カエルとかと何が違うのだろうかという全体像が明らかになってくる、そこを目指している学問です。

## 心理学における学習とは

学習心理学のほうから説明したいと思います。こちらは人間の行動の変化のメカニズムを調べるために動物を使うという立場です。学習心理学という名前を聞かれると、どうやったら漢字を早く覚えられるのかとか、難しい数学の問題をどうやったら解けるようになるのかを心理学的に研究するのではないかというふうに聞かれることが非常に多いのですが、それも違うとは言えないですけれども、心理学における学習はもう少し広い意味を持っています。心理学における学習というのは経験、生物が何かを経験することで起きる行動の変化を学習と呼んでいます。だから、いじめられた結果、ある人に対して恐怖心を覚えてしまう、これもいじめられたという経験によってそれまで怖くなかった人に対して怖いという気持ちを持つようになってしまう、行動が変わったわけです。必ずしもいいことばかりではないけれどもこういうものも学習に含まれます。

皆さん、パブロフの犬と呼ばれているものはご存じですね。パブロフが発見したタイプの学習ですが、犬がよだれを垂らすだけの研究ではないのです。もともとはそれが出発ですが、その後、非常に人間の心の働きに大きな役割や関係を持っていることが分かってきています。このタイプの学習をパブロフ型条件づけと呼んでいます。次に、何か目標を達成する、この人によく思われたいのでこういうふうにするまおうとか、ここには怖い人がいるかもしれないからあの場所に行くのをやめておこうとか、そういった目標に接近したりそれを回避したりする、そういった行動の獲得が、変容、変わることに関係している学習を我々はオペラント学習と呼んでいます。一部の動物、特に人間で発達しているのは、自分でいちいち体験しなくても他の人の経験を見たり聞いたりすることによっても学習できるところです。「あの人はさっき私語をしていて注意された、僕もしゃべろうと思っていたけどやめよう」というのは別に自分で直接経験しなくても学習ができると、こういうのを社会的学習といったりします。今日ご紹介するのは主に上の二つです。

## パブロフ型条件づけ

皆さんご存じなのでいいと思いますがパブロフの犬です。犬にベルを聞かせてももともと

と何も起きません。「何か鳴っているな」ぐらいの反応しか起きません。食べ物を口の中に入れてやれば学習しなくてもよだれが出てきます。これは生得的な、持って生まれた行動です。口の中に食物であるとか何か入ってくればよだれが出る、これは学習ではありません。ところがパブロフが何をしたかという、ベルを聞かせながら食べ物を与えるということを繰り返してみました。つまり経験を与えたわけです。ベルというものと食物というものを一緒にするという経験をした。その結果、皆さんご存じのようにベルを聞いただけでだ液が出るようになってきた。ここに行動の変化があるわけです。このベルと食物と一緒にされるという経験をした結果、ベルに対してだ液が出てくるという行動の変化が起きた。経験によって行動が変わるということを実験的に明らかにしたわけです。

この研究は非常に重要でして、例えば僕らのように、何十年か生きる生物は、何に対して好きになるか、何に対して嫌いになるかを持って生まれながらに全部覚えてくることは不可能ですね。例えば今日初めて僕と出会う方もいるのですが、僕を好きになるか嫌いになるか生まれる前から決まっていたという運命的な人は多分なくて、好きでも嫌いでもないのが普通ですね。でも今日ここで僕にすごく嫌なねちねちとした質問されて非常に嫌な気分になったという経験をすれば、次から僕と会ったときには僕を見ただけで不快な気持ちが始まるようになってきます。

そんなふうに長く生きる動物はごくごく基本的なこと、例えば食べ物を与えられたらだ液を出すとか、ストーブのような熱いものを触ったら痛くて嫌だとか、うるさい音を聞かされたらそこから離れたくなるとか、暴力を振るわれるのは嫌だとか、こういうことは生まれながらに持っていて学習しなくても身についていますが、生まれた後に出会うほとんどのものというのは、もともとは意味がないとか中性的で、好きでも嫌いでもないわけです。好きでも嫌いでもないものが本当に好きなもの、食べ物とかやさしくしてもらったりとかということと一緒になれば好きになっていくし、嫌なものといつも一緒になったらそれ自体も嫌いになっていくという学習をこのパブロフ型条件づけを通じて学習しているわけです。

## 恐怖条件づけ

いま「嫌い」という話をしたので恐怖の獲得について説明します。心理学的にパブロフ型の学習がより重要なのは、恐怖の学習に関わっているからです。この例はこの種の研究の古いものです。今ではとてもできるはずもない実験ですが、ワトソンという人がやった

赤ちゃんを使った実験で、ネズミと赤ちゃんが遊んでいます。赤ちゃんは別に最初はネズミを好きでも嫌いでもないので怖がりません。次に、赤ちゃんがネズミと遊んでいるときに頭の後ろの方で鉄の棒を金槌で「ガン」と鳴らす。そうすると赤ちゃんびっくりして泣いてしまいます。うるさい音というのは生まれながらに嫌いな刺激なわけです。この恐怖体験というのは別にネズミが引き起こしたわけではないですが、赤ちゃんはネズミと触れ合っているときに怖い思いをしたという経験をしたわけです。その結果、行動が変わって次からこのアルバート君という赤ちゃんはこのネズミを見ると泣いて逃げ回るようになってしまったという研究です。ネズミが怖くなったならネズミと似ているウサギまで怖くなった、もっと言うと、サンタクロースのお面の髭まで、白くてふわふわしたもの全部怖がるようになったというような研究です。これは実際のアルバート君の写真です。物好きな人がいてこのアルバート君はどういう大人になったか調べようとして、探した研究者がいるらしいのですが見つからなかったそうです。大人になるまで本当にネズミが嫌いだったかどうか。今ではとてもできない研究ですが、歴史的にはこういう研究があります。

これは実際の実験でどのように恐怖の学習が研究されているのかというのを見ていただきます。うちではこういう実験はしていませんが海外の研究例です。見えづらいかもかもしれませんが、これネズミにレバーを押させる行動を学習させています。このレバーを押すと餌粒が出てきて食べられるわけです。このレバーを押させるのも学習なのでまた後で紹介しなければならないのですが、こういうことをしているときにピーっという音が鳴ります。この音が鳴ってしばらくすると足に弱い電気ショック、電気ショックというと、みなさんビリビリするようすごいのを想像されるのですがそうではなくて、昔よく洗濯機とかきちんとアースをとってなくて指を突っ込むとびりっとした経験ある方がいればそれぐらい、僕だったら普通に触れます。ただ突然くるのでネズミはびっくりします。0.1秒ぐらい、一瞬足元がびりっとする経験です。

初めは何のことだか分からないので別に普通に怖くも何ともないですが、この例では10回だったと思いますが、10回も繰り返すとこの音が鳴っただけでネズミは恐怖を感じてしまいます。これですね。10回これを繰り返した後。今まだ電気ショック与えられていないけどレバーを押して餌を食べるのをやめてしまいます。やめてじーっと縮こまっています。本当は餌を食べたいのだけれども音が鳴ると怖くてレバーを押すどころではなくなってぶるぶるしているわけです。今一瞬0.1秒間足元にショックが与えられています。少しかわいそうですがこれは、最初聞いたときには音というのは別にネズミはもともと好きでも嫌

いでもなかったわけです。これに対して恐怖が獲得されてしまった状態です。心理学では例えば獲得された恐怖がどうやったら消せるのかといったことを研究を通じて調べたりするわけです。

### 味覚嫌悪条件づけ

あとは例えば僕らが食物にあたってしまっておなかが具合が悪くなったときにある味を嫌いになるというのもこのパブロフ型の学習を通じて実現されています。経験ある方がいるか分かりませんが、乗り物に弱い方とか子どものときバスに酔って吐いてしまうときにたまたまその前に食べていたものが嫌いになります。例えばミントの味のガムを食べてその後、気持ち悪くなってしまったりそれを食べられなくなるとか、気持ち悪くなる風邪をひいてしまっても体力つけないでとはいつか何か食べてしまったが結局気持ち悪くなって吐いてしまった。そうすると吐く直前に食べていたものが次から食べたくなくなるという経験をしたことがある方がいらっしゃるかもしれませんが、そういうのがこの学習を通じて獲得されています。

### 性条件づけによるフェティシズムの動物モデル

あとは性的な趣向性です。例えば生物学的には僕らに性的な興味の対象になり得ないようなもの、今いろいろ嫌な犯罪がありますけれども、そういったものも経験を通じて獲得されている部分があります。フェティシズムと呼ばれているようなものはその代表的な例です。例えばここに書いてある例でいうと下着を盗むということです。よく考えたらただの布ですからね。生物学的何の意味もないのに、どうしてこんな罪まで犯してしまえるのか、どうしてそのようにモチベーションがかきたてられるのか、こういったものも学習を通じて獲得されています。後でまた時間があれば紹介しますが、実際動物研究で研究されています。

### オペラント学習の応用例

オペラント学習のほうは少し説明を省かせていただいたのですが、例えば目標となるものを手に入れるためには僕らはいろいろな行動をしています。例えば誰かに褒められようと思ってある行動をする。そういうようなことが広く一般に生物に備わっています。これは問題行動の例ですが、9歳の健常児、何の障害もないお子さんですが、自分をかさぶた



になるまで引っかくというのが固着してしまった子どもの例です。いろいろ研究した結果、兄弟がいまして自分を引っかいたときだけ親が引っかくのをやめなさいといって注意をするわけです。「また引っかいている、やめなさい」と周りから見たら怒られているように見えるのだけどその子にとってはそれが報酬になって、その親から注意を引きつけるために引っかいてわざと怒らせている。多分本人も分かっていないと思うけど、親から注目を浴びることが報酬になってこういった自分を引っかくというような行動が獲得されてきているわけです。

こういうことが起きたらどうしなければいけないかというとその不適応的な行動が行われたら報酬を与えない、そのときは心を鬼にして無視をします。そうではないもっと適応的な行動、例えば「お母さん」と話しかけられたときに注目するとかその欲しがっている報酬を与えないというような関係性を作っていくことでこういう行動が変えることができるという、少し説明が足りないので詳しくは分かりませんが、こういったどういう行動に報酬となるような結果を与えどういう不適応行動には与えないのかということを考えていく、というのがこのオペラント学習です。

### 不適応的な行動の強化

これは動物の例を何かと思って、うちにいる犬を昨日撮りました。僕がわざと無視してパソコンを見ている。初めはいい子にしているのです。でもいい子にしているときには僕には分からない。大体人間でもいい子にしているとじゃまでないから僕らはかまわないわけです。いい子にしていると無視されてしまうので、しばらくするともう嫌だと僕の手を引っかきにくるわけです。こういうときに僕らはどうするかといううるさい、いい子にしているとってここに今おやつをあげているのですね。おもちゃ売場で泣いた子どもに「次からいい子でいる約束ができる？」と言って買ってあげるのと一緒に。これをやるからおとなしくしているとって、やっている。この視点から見るとよく分かると思うのですが、「これをやればいいのか」という関係性になっているわけです。もうてきめんです。昨日今日身につけた行動でないのがよく分かると思います。

これは僕の立場である飼い主から見ればおやつやっていたら一時的に引っかくのをやめてくれる。そのために負の強化といって僕らは嫌なことが止まってくれるような行動をとるようになっていきます。うるさい状態が止まってくれるのなら、と思って餌粒をやるという行動が僕には形成されてくる。この犬、すみれというのですが、すみれのほうにすると

引っかけば餌をもらえるのだという行動が獲得される。お互いに悪い行動ですね。これは人間の子どもに置き換えても一緒ですね。もしこの行動を強制したいと思ったら、何をしなければならないかという、手をかいているときは心を鬼にして何もしない、一方で、目立ちにくいここでお座りしてじーっとしていい子にしているときにもっと構ってあげるたり褒めてあげるという関係性を作ればいいわけです。

## ブタの学習

これは石川県立大学の上野さんという方と僕と一緒にしている豚の学習です。先ほどネズミでレバーを押して餌を食べるというのを見ていただきましたけれども同じようなことを豚に学習させています。こういうことはもちろん簡単に学習しますし、面白かったのは1回レバーを押すたびに餌を食べていましたけど、何度か繰り返しているとそのうちいちいち行くのを面倒くさがって4回とか5回とか反応して、そうして餌をためてから食べに行くようになるという行動です。これをもっと面倒くさくして、餌箱遠くに置いて意地悪をすると20回とか30回とか押します。今日細かい話なのでご紹介しませんが、これをもっと違う方にしてやって例えば7回押したらあげるとすると7回だけ押すようになります。ちゃんと自分が何回押しているか数えます。

あとはレバーを押しながらではなくて例えばこんなふうに、鼻を突っ込むとこちらに問題が出てきて、白と黒の簡単な問題で白い方に鼻を突っ込むと正解でご褒美のりんごがもらえるという学習です。この学習自体は全然難しい課題でないのですけれど、これのすごいところは豚は毎回次の問題をよこせといってこちらに鼻を突っ込む行動を形成する。これが心理学的には少し難しいのです。白を選ぶのは簡単な問題で見分けてこちらが正解だということができます。でも心理学的に大事なものは、こちらでは餌なんかもらっていないのです。餌なんかもらえていないのにわざわざ来るわけです。僕らの行動も多くはそうで直接食べ物や報酬に結びつく行動ばかりではないですよ。そういう間接的な行動も形成できるのが大事だという例です。

## 系統発生と心の機能

残りの時間も少し少なくなってきましたが本当はここからがメインの話だったのです。僕らは進化の結果この今の人間という生物になりました。ということは、昔はアメーバとかああいったものだったものが進化の結果だんだん複雑な動物になってきて今に

至っているわけです。そう考えると、僕らは非常に高度な知能、そこそこすごい能力を持った生物になっているわけですが、それはどこかでできたものであるわけです。それはどこなのだろう。人間は別にサルから人間になったわけではないですが、昔サルと共通の祖先を持っているときにどういう能力を持っていたのか、ネズミ、サカナに似たような生物だったときにはどういう心を持っていたのかというのを調べようという学問です。昔いた動物は、いまは化石しか残っていないですから知能を持っていません。ですから共通の祖先を持っているいろいろな種類の動物を調べることで人間という心の進化の起源を調べようとしているわけです。

ここからはどんどん紹介するので、お話として聞いてください。単細胞生物でも学習できるという話です。例えばゾウリムシという生物は細胞一つが一つの動物で、分裂しながら増えています。性別もありません。ヘネシーという人は何をしたかという、高い音ピーッという音とブーッという低い音を二とおり聞かせて例えば高い音が鳴ったときには後で水に弱い電流が流すということをします。電流が流れるとゾウリムシはぴくっと身を縮める反応をするわけです。これは生得的な行動です。ピーッという音が鳴ってびりびりってくるのを10回も繰り返すと音が鳴っただけで身を縮める反応が出てきます。ちゃんと音を聞き分けて、耳はないですから実際には聞くのではなく、音というのは震動、水が揺れるという震動刺激だと思います、がそれを感じ取ってピーッという高周波がきたときには身を縮めるけれど、安全なほうのブーッというときには平気でいるというようなことを細胞一個でも学習できるという例です。

### 動物にも錯視はあるか？

あとこれはプリントにもありますが錯視という現象があります。プリントの方にはこれとは違う例でいろいろ出ていますが、矢羽図形のこれは真ん中の線の長さは同じだけれどこちらのほうが長く見えるという図形であったり、このエビングハウスの錯視は真ん中の丸は右も左も同じ大きさですが左側の方が大きく見えるといったような現象です。これは後でプリントで見てください。こういう間違っただけの知覚、本当は説明すると間違いではないのですが、実際の物理的な長さや大きさとは違って見えるというのをひっくるめて錯視といいますが、今画面が出ているのはポンゾという人が発明した錯視です。どうですかね、上と下は横線の長さは同じですが少し上の方が長く見えますか？これが見える理由はいろいろあるのですがこういうものを見たときに僕らは奥行きを感じます。これは線路があっ

たらこうハの字になりますよね、遠くは細く見えます。同じ人がここに立って遠くの人はい小さく見えますよね。後ろに立っているのに前の人と同じ大きさでしたらとんでもない大きな人なわけです。そういう知覚が解釈した結果こういう錯視が見えるのだらうといわれています。

ではこういう錯視は、動物にも見えるのでしょうか、動物にどう見えているのかどうやって答えさせたらいいのか想像がつくでしょうか。これは藤田先生という方が調べられています、サルにこの長さよりも長い図形が出てきたら右のレバーを押ささい、これよりも短いものが出てきたら左のレバーを押ささいというような訓練をします。それをしながら突然ここにハの字を後から付け加えてハの字の上の方にあったり下の方にあったりする図形を見せるわけです。もし上に置かれたときに先ほどみたいに長く見えるのでしたら同じ長さの線分に対して右レバーをよく押すだらう、下の方にあったらそういう右レバーを押す傾向は少ないだらうという方法を使って研究をした結果、サルにも同じような錯視が見えているということを発見しています。

### 頭の中でイメージを動かす

僕らは頭の中でイメージを動かす能力というのがあります。次に今から画面に出てくるのでそれがアルファベットのRという文字かそれともRを鏡文字にしたものか、ありえないRなのかを判断してください。Rですね。これはRではないです。次です。これは、これはR。次、これもRです。いいですか。これはRではない、すぐ分かりますよね。何がしたいかというといま多分出てきたときに判断が簡単な場合と難しく時間がかかる場合があります。これを実験で調べると人間の場合にはこうなります。0 というのが回転角度なし、つまりそのまま出てきたときはすぐ分かる、しかし一番難しいのはひっくり返っているとき、つまりひっくり返っているものを頭の中でもう1回縦に戻してRかRでないかを判断しなければいけないので余計時間がかかるわけです。頭の中でぐるっとイメージを回して……。これが実はずーっと難しくなるのかということと回転角度がもっと増えていくとまた簡単になってくるといふ現象が起きます。なんででしょうね。そうですね、当たりです。ここまではこちらに戻してここから先には逆側に戻す、近い方から縦に戻すということをしています。そのために180° 過ぎると急に簡単になったということです。これは我々人間にさせるとこうなります。

ところが同じことをハトにさせた人がいます。これはハトにさせると我々のように角度

の効果は出てこないのです。使ったのはアルファベットではなくて訳の分からない図形ですが、見本があります。出てきた刺激が見本と同じものが回転させられたものなのか鏡にさせられたものなのかを判断させる課題をさせるのですが人よりずっと早い時間でしかも回転角度の効果なしでどれが出てきても早くできるということが起きます。これはまだ原因がはっきり分かっていませんが僕らはこの地面、水平にある地面に対して重力に対して垂直に暮らしています。ところがトリというのは、ものを見るときにはこの重力、縦に働いているこの力、この力に対して傾いているという判断を何でもしているわけです。ところがトリというのは空を飛んでいるときに重力は関係ないですよ。こう回ってものを見るときもあればこう回ってものを見るという重力に依存しないそういった認識を持っているからこうなるのではないかというふうにいられています。この辺はまだよく原因が説明できない現象です。

もう少し人に近い例でいうと、チンパンジーに同じ課題をさせても全然違います。人の場合には  $180^\circ$  ひっくり返したときが一番難しいのですが、チンパンジーは横が一番難しい。 $180^\circ$  はけっこう得意。なんででしょうね。これは一応それらしい説明があるのですが、何か思いつく人いますか。本当かうそかはともかく要するに彼ら枝を足でつかんで逆さまにぶらぶらして対象を見るという機会がものすごく多い、人は逆立ちすることなんてほとんど人生においてわずかしかなんですけど彼らは一日の間にそうやっている時間がすごく長い。そこでほかの個体を見て誰だという判断をしています。だから逆さまはすごく得意なのだという結果が出ています。

### 動物に音楽は分かるか？

これ僕の強調したいテーマなので紹介しますと、僕らは音楽を聴きます。皆さん、好きな音楽の種類はともかくとして聴かれると思います。音楽を聴くのに何の知能も能力も必要ない、音楽を演奏するには必要ですけども、聴くのは「ただ」だと思っていますよね。ところがそれは違うのです。人間は音楽を当たり前のように聴いて楽しんで嗜好しています。嗜好品です。別に聴いたらおなかがいっぱいになるわけでも何か快感、快感は少し感じているけれども、何か生物学的に生きていく上に大事なもので何でもないのに、けっこう高いお金を払ってCD買って、聴き飽きたら次のをまた買うわけです。お金を払ってまで音を聞きたがっている。これは生物の中ではかなり異常な状態です。少し客観的に人間を眺めてみると不思議です。なんでこんなに人は音を聞きたがるのか。

ごちゃごちゃ書いてありますが、いろいろな研究が動物も音楽を聞き分けられるということは示してきています。例えばこの辺のニューリンジャーたちはバッハとストラビンスキーという人ですか、僕はよくクラシックは知らないで、バッハくらいしか知らないですけど、ストラビンスキーの曲を聞き分けてバッハが鳴っているときには、先ほどのようにレバーを押したりキーを突いたりすると餌が出るけれど、ストラビンスキーが鳴っているときには突いても餌が出ないというのをやると、今バッハだから突こうとかストラビンスキーだからしても無駄だからやめておこうという行動を学習します。いったんそういう行動が学習されると、バッハやストラビンスキーの別の曲を聞いても分かります。学習に使っていない初めて聞く曲でも、またバッハだから突こうとか、ストラビンスキーだからやめておこうとかという行動が出ます。

いろんな人がいろんな比較をやっています。バッハとシェーンベルグであったり、ビートルズとモーツァルトであったり。とにかく動物が音楽を識別できるというデータがいっぱいありますが、実はこれは全部まやかして、本人たちも分かっているで、細かいデータは飛ばしますが、動物はいろんな動物が曲を識別することはできます。聞き分けることはできます。しかし、人間の場合には、知っている曲が違うオクターブで演奏されても同じ曲だと分かります。高いほうで演奏されても低いほうで演奏されても同じメロディーだということが分かります。動物にはそれが分かりません。どれだけ学習しても、違うオクターブで演奏されたら、聞いたことのない曲として扱います。細かいデータは省きますが、結局決定的に何が違うのかというと、動物には音が聞こえています。音のつながりも聞こえています。音の高さにも敏感です。あと音色の違いも敏感ですが、メロディーが聞こえていません。比喻でいえば、動物は絶対音感者で、音そのものが変わってしまえば別の曲だというふうに認識してしまいます。ヒトはそうではなくて、絶対音感を持っている人以外は構成している音そのものはどうでもよくてその輪郭部分、音がどう変わるかという「輪郭」だけ、メロディーだけを聞いています。それでその「形」さえ維持されていれば高いほうにいかが低いほうにいかが、同じ曲だというふうに僕らには聞こえるわけです。

これはなんで動物がみんなそんなのかというと、恐らく人が複雑な音声言語を用いることが原因だろうと思います。例えば僕らの言葉の中で驚いたときに「えーっ」という言葉が出ます。あと承諾するときには「ええ」と言いますね。音素として「え」としか言っていないから同じ言葉です。「えーっ」と言ったときには驚きを表したり、「ええ」と言っ

たら承諾を表していたり、僕の声の高さはこれですけどこれが女の人になったらもっと「ええ」と高いほうで上がっていたり下がっていたり、もっと声の低い人で「ええ」と言ったり、音が変わってもこの音の輪郭でもって判断をしなければいけません。この能力はきつとメロディーを聴く能力の源泉にあるのではないかということがいわれています。この研究を非常に熱心に行っていたダマトーという人がいるのですが、少し古い論文ですが網羅的な研究をした最後の文章が非常に印象的な言葉で終わっています。英語で「なんでサルはハミングしないのだ？」、なんでサルは鼻歌を歌わないのだろうか、自分の研究を踏まえて理由ははっきりしていて彼らにはそれは聞こえていない、「メロディーが聞こえないからメロディーを自分で作ることもしないのだ」という結論に達しています。これにはいろいろ挑戦すべき余地もあるのですが、音楽は非常にヒトに特有のものなのだと紹介しておきたいと思います。

### 動物に「数」は分かるか？

数の話で、テレビ番組などでもうちのわんちゃんは数が数えられますとか計算ができますというのが出てきて、確かに引き算を出してやると、わんわんわんといって計算結果が合っているというような例をご覧になった人いますか。あれは実は数を数えているわけではなくて、あのような例は昔からあります。100 年ぐらい前からありまして、別に本人に悪気があるわけではなくて非常に有名な例で、ハンスという馬の例が知られています。この馬は賢くて計算問題などもできてしまうということで、100 年ぐらい前ですが人気を博した馬だったのです。これが飼い主で、ここに計算問題が書いてあります。学者が本当にこの馬は計算できるのかいろいろ調べました。飼い主自身も信じ切っていて、詐欺をしようなんて全然思っていない。結局どうしたらできなくなったかという、この飼い主を馬から完全に見えないようにしたら、馬は何もできなくなってしまいました。問題を出すと馬が前の蹄で答えるのですが、正解にきたときに飼い主が本人も意識せずにびくっと動いているのです。そういう目でテレビに出てくる例を見ていると、例えばカードが正解にきたときに飼い主がびくっと動いているとか、それを意図的にしているもいれば自分でも気がつかずにしている人もいますが、動物はその動きを見て吠えるのをやめたり足で踏むのをやめたりしています。このハンスの例がその例です。

では動物は数が分からないのかというと、こういう数以外の手がかりが使えないようなコンピューターディスプレイに反応させたり、いろいろな実験をすればチンパンジーやア

カゲザルといったようなサルではある程度の数は、9 ぐらいまでは数えられるということが分かってきています。よく京大の霊長類研究所の研究でチンパンジーのアイが数を数えているところをご覧になったことがある方もいらっしゃると思います。これはホームページで公開されていて、数を数えているのではなくてアイはすでにこういうドットの数で置き換えることを学習していて今は数字の小さい順にこう押していくという課題をしているビデオです。このような感じでしているのを皆さんテレビで見たことがあるかと思います。ちなみにこの研究している人たちも心理学者なのです。

こんなすごいことはできないけれども、平成 17 年度にうちの学生でネズミに 3 を教えるという研究で学長奨励研究もらって研究した子がいます。彼女が何をしたかといういろいろなものが置かれているときに、ネズミに左から数えて 3 番目を選びなさいということをお教えています。数えるものはいろいろで、こういったもので 3 番目を選ぶということをお訓練した後に全く新しいものに変えてしまって、それでもきちんと 3 番目を選ぶかというようなことをしています。3 番目を選んで奥に入ると餌粒が置いてあります。においではできないようになっています。金太郎の人形になってもきちんと左から 3 番目を数えて入っていきます。ものの数や形が変わってもちゃんと選んでいきます。初めて見たものに対して同じように 3 番目に数えるということができています。訓練されたものに 9 割ちかい正解をしていて、初めて見たものでも 7 割ぐらいできてしまいます。

彼女はもっと細かい研究もしていて、例えば僕らにしてみたら全部ばらばらに違うものに見えるけれど、ネズミにはそもそも違いが分かっていたかもしれない。瓶も花も同じものだと思ってしまったのかもしれませんが。そうしたら、僕らは鉛筆を数えるときも 1 本 2 本 3 本ですし、車を数えるときも 1 台 2 台 3 台と使えるけれどそういうことを調べたことにならないのではないか。違いが分かった上で同じように数を使わなくてはいけません。そこで相談して考えた課題がこれで、これはほかの動物でもテストをした人はいないと思うのですが、1 コだけ仲間はずれがあるのでそれは除いて数えなさい、ここに花があるけれど無視をして瓶の 3 番目を数えなさいというものです。これは仲間はずれが含まれていないから 3 番目に反応します。これは缶を無視してこの 3 番目に反応するということをしなくてはだめだと、つまりこれは、それぞれの物体を区別しなくてはいけないし、区別した上でそれでも 3 番目に同じように選ばなくてはいけないという課題になっているわけです。これができたあとで見たことのない新しいコーラと金太郎で同じことができるかというテストをしています。



これが多分一番すごくて、すごさを分かっていたけるといいのですが。これはいま仲間はずれがないので、この3番目に入ればいいだけの課題です。今度これは瓶を無視してカプセルだけを数えて3番目に入る。これも、花を無視してカプセルだけ数えて3番目に入る、これ今仲間はずれがないので3番目に入ればいい。今度、先ほどは数えなければいけなかったカプセルを今度仲間はずれで無視をして、先ほど無視しなければならなかった花の3番目をちゃんと数えて入っていきます。こうやって見たことのない新しい刺激（金太郎）に変わってもこれが仲間はずれだなということを見分けてこの缶だけの3番目を選ぶことができます。これは今年の卒業研究だったので、まだ発表していませんが多分本当にすごいものです。今までほかの動物で数が数えられるとっている研究でも初めにしたようないろいろなものを数えて新しいものもできたという研究はあるけれども、こういうふうに見分けながら、特定のものだけを数えるということができている研究は多分ないと思います。

時間になってきましたがもう少しだけ紹介します。動物に数が分かるかという点では、ネズミも今まで無理ではないかといわれていましたが、刺激の違いが分かった上で同じように3というのを数えることができました。では3はできるかもしれないけれど、10などはできるのかとそういう単純な疑問もありますし、あとは今正解はいつも3番目でしたが4個ものを見せて4と答えさせる、2個ものを見せて2と答えさせるようなことができるのかというようなことも気になります。

どうしてこういう研究をするのかというと、最近数の概念というのはある程度小さい数ならば僕ら生まれながらに持っているのではないかと考えられてきているのです。というのは赤ちゃん研究で、生まれてまだ経験を積んでいない赤ちゃんでも2〜3個ぐらいでしたら数が分かりそうという研究があるわけです。赤ちゃんも動物と同じように言葉では2とか3とか答えてくれませんが、どうやって調べるかというと、このようにぬいぐるみ3つが箱の中にどすん、どすん、どすんと落ちて見えなくなってしまう。ここでカーテンを開けると2個に減っているわけです。赤ちゃんが見ている時間を計るのですが、そうすると3個落ちてそのまま3個出てきたときには当たり前のことが起きているので全然注意をしないのですが、3個落ちたはずなのにふたを開けたら2個になっているとびっくりしてじーっと見つめる。その時間を計るのです。赤ちゃんが、3と2の違いが分からなかったら別にびっくりすることでも何でもないです。これで驚くということは3と2の違いが分かっているのではないかと、ということがいわれてきていたりします。最近こういう赤

やんの研究と動物の研究というのは非常に関係があります。

### 動物は「自信」を感じる？

僕らは自分の状態について認識する力を持っています。例えば試験に何か解答を書いたときに、これは絶対合っているだろうという自信がある解答と、だめかもしれないという解答がありますね。そのときにこれは大丈夫そう、だめそうと確信できる、こういう認知というのはメタ認知といいます。つまり自分が知っているだけではなくて、知っているという自分を知っているというのが人間の心の特徴としてあります。ソクラテスの「わたしはものを知らないということを知っている」から偉いとか、そういうのに近いですね。これに対して、哲学者のサルトルが言っている即自存在、一生懸命何かに集中しているときに自分はいないですよ。もう我を忘れて何かをします。ところがふと違う視点から自分を見たり自分を振り返るという力が人間はあるわけです。

こういう「自分の状態」について動物は認識できるのかという問題です。これは子どもの有名な研究ですが、何枚かカードを記憶させて後で答えさせるという記憶課題をします。何枚答えられると思うかと聞くと大学生は実際に答えられそうな数を本当に答えられています。自分は10枚見せられたけど多分6枚しか答えられません、実際に覚えているものを全部答えても大体6枚ぐらいですと。ところが小学校の低学年以前は自分が答えられる数と自分が答えられると答えた数が全然合いません。つまり自分がどういう記憶を持っているかを認識する力がまだ発達していないのです。少しややこしいけどよろしいでしょうか。

これに似たようなことをサルで調べた人がいます。最近の研究です。コーネルという人たちですが、ニホンザルによく似たアカゲザルというサルです。少し絵が汚いですけどけっこう難しい課題で、ここに9つ刺激が出てきます。すぐ消えてしまうのですが、9つ碁盤の目のようなものが出てきます。この中で黒い点が一番多いものを選びなさい、というのが課題です。これだけだったらただの学習課題なのですが、正解するとポイントが与えられます。ここに黒い玉がつまっていますがこれが得点です。後でこれがいっぱいたまるとそのたまった量に相当する餌のご褒美がもらえます。これを貯めようとして一生懸命当てるわけです。

ここまでは今までの研究でもあります。これの何が新しいかというと、その答えに自信があればかけ（ベッティング）ができます。最後にかけて当たれば2ポイントもらえますが、はずれたら2ポイントとられてしまいます。つまり危険を冒していっぱいご褒美がも

らえるハイリスクハイリターンの場合と、当たってもはずれてもポイントは1ポイントだけというかけない場合が選べます。かけない場合はとられることもないですから、着実に1ポイントずつためていくのならこちらにしておけばいいというわけです。でも自信があれば、絶対正解できるのなら、かけを選べばじゃんじやんたまっていっぱいご褒美がもらえます。ここが新しかったのです。サルがどういうときにかけるかという結果だけ言うと、要するに当てる自信のある時にかけているのです。実際にかけたときによく当たっているのです。はずしているときにはかけていないという結果です。エビングハウス、ラシュレイというのはサルの名前です。知っている人にもものすごく有名な心理学者の名前です(笑)。

2 匹とも同じ傾向で、これが何を意味しているかという、自分が今この答えには自信があるとか今自信がないということを自分で判断してかけたり、かけなかったりということができる、サルが自分の内部の状態についての心を持てるということです。

### 他者の行動を見て学習する

他者の行動を見て学習するというのを社会的学習だという話しはしましたが、タコでもそういう学習ができるのか。こちらのタコは白いボールを手で打つと餌がもらえるというのをこちらのタコは見ている。後でこちらのタコのいた場所に見ていたタコを放すとどうなるかという、赤いボールを観察したタコは自分も赤いボールをたたきます。白いボールを観察したタコは白いボールをたたき、何も見ていないのは白いボールも赤いボールも同じようにしかたたかない、つまり「さっきあいつ赤いボールをたたいて餌をもらっていたよね」というのを見ているとタコはそれをまねする。これがどこまでの知能を示しているのかいろいろ議論があるところですが、少なくとも現象としては、タコはほかのタコのふりを見て自分の行動を決めることができる能力を持っていそうだという結果です。

### 他者に心を感じる力

これが一番に言いたかったことなのですが、我々人間というのはほかの人も自分と同じように心を持っていると考えています。つまり、僕にも心があると皆さんは思っています。そのようなこと考えたことないでしょうか。でもひょっとしたら自分以外の人間は機械で動いているかもしれないですよ、本当は。でも僕らはほかの人も自分と同じような心を持って暮らしていると考えています。これがヒトのものすごい特徴なのではないかというふうに言われています。どういうことか。なぜヒトだけが、チンパンジーとか賢いと言われ

ているけれども、なぜヒトだけが突出した知能を持つに至ったのかについての仮説として社会的知性仮説というものがあります。少し難しい話ですが、ヒトというのが小さな社会の中で社会的な駆け引きをしていきます。つまりあいつをこの間助けてやった、だから自分もお返しをして欲しいとか、こいつこの間助けてやったのにお返ししていない、ずるしているとかそういうことを見抜くために僕らの知能が進化したという仮説です。このような状況では、他者の視点に立ってものを考えてみる力が重要になります。非常に有力な仮説です。支持する証拠もたくさんあります。

これを端的に理解するために誤信念課題というものがあります。こういう例を考えてください。太郎君は戸棚にケーキを置いて遊びに出かけてしまいました。お母さんがこんなところにケーキを入れていたらだめだと思って冷蔵庫に移しました。太郎君は遊びに行っています。太郎君は遊びから帰ってきました。太郎君は冷蔵庫と戸棚のどちらに探しに行くでしょうか。どちらに行くと思いますか？ 当たり前だと思われるかもしれませんが、難しい課題で、実は3歳児はできません。人間は4歳になって発達するまでこの課題はできません。4歳児まではどう答えるかという冷蔵庫と答えます。その違いはなぜか。それは簡単に言えば4歳児までは自分から見た世界しか理解できません。つまり自分は、3歳児はケーキがこちらに移ったのを知っています。だから太郎君はここを探しに行くはずだとして世界を認識できないのです。太郎君の行動を自分の視点から考えているのです。ところがなんで皆さんは当たり前前に戸棚だと言えるかというと、太郎君は冷蔵庫にケーキを移されたことを知らないはずだというふうに、自分の視点を太郎君に置き換えてこの世界を認識しているからこの課題はできるわけです。皆さんはこの課題をするときに太郎君の立場に立ったわけです。太郎君の立場に立てば、戻ってきてもケーキを動かされたことは知らないはずだということが皆さんには分かります。つまりほかの人の心を想定してその人の立場に立ったら世界はこう見えるはずだということが分かるということです。

## まとめ

かなり飛ばしてしまったのですがまとめます。恐怖の学習などは生物に広く同じ仕組みで学習されています。記憶の仕組みなどはいろんな生物に類似することが示されていますがそれぞれの動物というのは動物が生きている生活環境によって例えばチンパンジーは横が一番難しいとか、そういった違いが出てきます。ヒトは自分が持っている能力を当たり前だと思いますが音楽を認識するなどというのはかなりヒトに特有の現象です。ネズミな

どでも抽象的な概念を持っていたりすることはあります。最新の研究では、ほかの人の立場に立って考える能力こそが、ほかの動物と人間を分ける能力なのではないかというふうにいわれてきています。僕らはいろいろなものに心を認めてしまう。これだけ見てください。僕が昨日適当に作ったものですが、これ丸が動いているだけですけど、何か左のものを右のものが追っ払っているように多分皆さんには当たり前に見えます。人間に似てもにつかないものです。僕らはこういう動くものとかに意図を認めるように作られているわけです。こんな動物はほかにはいないのです。

動物の心というテーマでしたが動物の学習や認知の世界はいろいろ分かってきていますが、皆さんが心という言葉聞いたときに最初にイメージする「気持ち」、うれしいとか悲しいとかいうのを動物がどのレベルまで持っているのかといった研究はまだまだでこれらの研究になっています。しかしながら皆さんも錯視が動物にどのように見えているのか初めは調べようがないと思われたかもしれませんが、学習という方法を通じて調べることが可能になってきています。これらの成果はもちろん最初に説明した僕らの恐怖を消すための方法として人間に活用するのももちろんだし、当たり前ですが最終的には動物にもその成果を還元しなければいけないでしょう。例えば、これは英語の本ですが、犬の調教に学習心理学を活用しようという本です。『DON'T SHOOT THE DOG!』という古い本です。従来犬のトレーニング方法というのは例えばおしっこ失敗したらそこに鼻を強く押しつけてこんなところにしてはだめだと教えます。そういう方法で問題行動が直らなかったら犬というのは拳銃で撃ち殺されていました。処分されていました。それを、学習心理を使えば適応的な行動をもっとちゃんと作れるのだということで出版された本です。僕らの責任としてこういう方法を通じて、動物にある程度の負担をかけて研究した成果は、やはり動物にも返していかなければいけないでしょう。

最後ですが皆さん当たり前にはほかの人も心を持っている、意図を持って暮らしているというふうに当たり前には僕は思っていますが、これは人間に多分唯一授けられた非常に貴重な能力です。それが最近僕らは本当にほかの人の心を想像しながら暮らせているだろうか、せつかく人間に与えられた能力を大事にしているだろうかということを今後考えていかなければいけないのではないかと思います。すいません大きく延びてしまいましてお疲れかと思いますが以上で終わりにさせていただきます。ありがとうございます(拍手)。すいません早すぎて何がなにやらという感じだったかもしれませんがもし質問のある方いらっしゃれば、はい、どうぞ。

## 質疑応答

(質問者 1) 一つめは一番最初に盲点というもの、見えないというお話がありましたけれども、我々が周りの情報から推測してきている。それは生得的な能力ですか。それともそれは後天的な学習によって得られた能力なののでしょうか。人によって全然見え方は違うのでしょうか。

(谷内) かなり類似した見え方、埋め合わせするという埋め方は共通しているので生得的な傾向が強いと思います。ただしものを見るという能力というのはかなり初期の学習が必要だということも分かっている、例えば先天的な盲であった人はよく時代劇に出てくるようにこの角膜の手術をしたらいきなりものが見えたみたいなことは起きません。あれは手術のあと目の動かし方とかを経験によって練習しないと見えません。僕らが今この線が見えるのは僕らの視線がこう細かく無意識的にこの線をなぞってくれているからなのです。こういう赤ちゃん、初期経験、あとは見えるようになったあとの経験がないと一般に視覚というのは成立しません。

(質問者 1) そうすると、年をとっていったり経験を積んでいくと見え方が変わるといふことでしょうか。後天的に見え方が変わっていくことはない？

(谷内) そういう研究はまだないのではないかと。面白いテーマですが。ただ最近は知覚も経験によって変わるという研究が始まっているのでひょっとしたら盲点の埋め合わせ方に関して経験が何らかの影響を与えるという可能性はあります。ただ今お答えするような知見は多分ないと思います。ちょっと専門と離れるので正確にはお答えできないのかもしれませんが。

(質問者 1) 同じく視覚の問題ですけど我々は脳の約 3 分の 1 をものを見るのに使っているとお話しされましたが、そうすると先天的な視覚に障害がある方というのはこの分は何に使っているのか、それとも使っていないわけですか。

(谷内) それも興味深い研究があつて、例えばそういう方は触覚とか音の世界が重要な

情報になりますよね。もし視覚が正常であれば視覚の処理に使われるはずだった場所がそういう触覚などの情報処理に使われているというようなことがいわれています。つまり僕らは見た世界を見た世界と認識しているけれど、触った世界をこういう空間的に認識している可能性というのはいわれています。細かいことまでご紹介する知識が僕にはないですが、少なくともその脳の領域を無駄にはしていません。

(質問者 1) 三つめは先ほどの学生さんの研究ですけれども、仲間はずれをはずすというのを1種類でしたけれど、仲間はずれを2種類入れておくことはできますか。

(谷内) 一つだけユニークな刺激があったらこれは訓練しなくても恐らく無視してくれるだろうというので1種類だけ使いましたが、二つ三つになってくるとどれを無視しなくてはいけないということをほかに学習させないと無理だと思います。でも面白いと思います。つまり僕らは椅子だけ数えなさいと言われたときに時計もあればいろんなものがあるのでそういうことにつながると思います。

(質問者 1) 最後にパブロフ型の条件付け、これは人間の学習に対してどれくらいの位置づけになるのでしょうか。

(谷内) どれくらいという量で言うのは難しいですが、恐らく普通に暮らしている方が思うよりはもっといろいろな場面に関係しています。まず恐怖の学習もそうですが好き嫌い、僕らは扁桃体という場所で好きとか嫌いということを処理していますが、生まれつき好きでも嫌いでもないものに好き嫌いを獲得するときにはほとんど関わっています。それは言葉で好きと思う人だけではなくて、例えば皆さんここで何度か顔を合わされてお知り合いになりますよね。そうすると初めて会ったときとは違う感情があります。僕は初めて会った人と食事をしないといけないときは緊張して快適ではないですが、何度か話して友達になったらご飯を食べるときは楽になります。その知り合っているというときにもすでに実はこれが働いているわけです。この人を見たとき緊張しなくて済むというところにも関係しています。もっと言えば今日飛ばしたのですが、僕らが薬物耐性、薬が効かなくなってくるとかというときにも部分的にこれが働いています。というのは例えばコーヒーを飲む、カフェインを摂取するとだ液が出ます。これは生得的なものです。ところが僕らはコーヒ

一の香りや見た目を手がかりにして実はだ液を分泌するというのと反対の行動を学習しています。つまり今からカフェインによってだ液がいっぱい出そうだなということを何度も経験するとそれによってだ液の量がちょうどよくなるようにわざと口を渴かせるのです。

（質問者 1） 先生がおっしゃった学習という心理学系で使う用語と、私が言っている学習とは少しずれている気がします。つまり子どもにしつけと称していわゆる条件付けをするということは人間の学習や教育でどういう価値があるのか。

（谷内） 教育的な価値を考えるとときにはむしろこの古典的条件付け、パブロフ型条件付けと呼ばれているほうよりも、実は今日大幅に省いてしまったオペラント型の学習とそこから派生した社会的な学習というのをいなければいけないわけです。つまり先ほどの僕の犬の例を見ますとあれはもうパブロフ型条件付けではないわけです。彼はこうやって僕をかりかりするという行動によって僕から餌をとるという目的を達成するために行動を行ったわけです。僕らのほとんどの行動、外から見て分かる行動はこういうタイプの学習で、どういう目的を手に入れようか、どういう嫌なものを回避しようかといったことによって複雑な行動が作られています。今日ちょっとご紹介できなかったのですが、教育に関してこの学習というものを応用する場合には今ご紹介したオペラント学習というものを参照されると非常に有効な方法が提案されているので参考になるかと思います。

（質問者 1） どうもありがとうございました。

（谷内） ありがとうございました。はい、どうぞ。

（質問者 2） 他を認識する能力が人間にはあることは認めます。それが社会的にどういう、例えば世間とは一体何なのですか、というような、難しいですよ。それからもう一つはネズミの実験はノーベル賞もらった利根川さんがやっているでしょう。

（谷内） まず後ろのほうからお答えしていいですか。こういった学習というのは僕が今日紹介したような学習心理学や比較心理学だけで使われているわけではなくて、脳の研究などにも応用されています。というのは脳を研究するときに、脳を解剖していったら何か



心の働きが分かるかという、それだけでは分からないのです。脳を切っていったってどこにも記憶は出てきませんし、知覚は出てきません。どうしたら分かるかという、どういう行動をするときに脳のどの場所が関わっているかという、「どういう行動をするときに」という部分がなければ脳をいくら観察しても「心」は出てこないわけです。

例えば、いま紹介された利根川進という免疫系でノーベル賞とられた先生は今脳の研究をされています。あの先生がされているのはネズミが空間の中で学習する能力に関わる脳の仕組みです。例えば、遺伝子の操作によってNMDAという脳の海馬にあるグルタミン酸受容体が働かないネズミというのを作ってそれによってどのような学習ができなくなるのかというのを研究されています。このような遺伝子ノックアウトという技術はもちろん生理学的な技術です。ただそれがいかに学習や記憶に影響を与えるのかというときには、今ご紹介したような動物に実際に学習させるという課題をやらせてみないと分からないわけです。そういう意味では心理学的な研究と遺伝子等の生理学的な研究とつながらないと結局分からない。

(質問者 2) 協力しなくてはいけない。

(谷内) はい、そうですね。

(質問者 3) 動物の本来持っている本能とその学習能力についてと、もう一つは動物と人間の違いというのは昔から人間は考える動物であると、その辺について少しお答えしていただけますか。

(谷内) はい、よく話題になるのですが、やはり本能というのはこれはどういう刺激が与えられたらどうふるまうべきかが決まっている、生まれながらに決まっているものです。学習というのは今紹介したように、学習のしかたは恐らく生得的に決まっている、つまりパブロフ型、好きでも嫌いでもないけれど、嫌なものと対になったものを避けるように、嫌うようになります。これは遺伝的に決まっているけれども、何を嫌うかは決まっています。これに対し、寿命が短い、生活環境が単純な動物では、本能的に行動したほうが間違いないわけです。今日省いた話ばかりで恐縮ですが、例えばかげろうは数日で死んでいくときに、どういうタイプの異性を好きになろうとかか自分にやさしくしてくれる人

を見つけようとかそのようなことを考えているよりはちゃんとしたパートナーが発している刺激にそのまま反応して子どもを産まなければ、考えすぎていたら子どもを産めずに死んでしまいます。

ところが人間のように複雑な環境で生きていく場合には、自分に優しくしてくれる人がいればそうでない人もいます。経済的な違いもあれば価値観の違いもある。そういう中でどういう人と巡り会えば仲良く暮らしていけるのかとか、そういう複雑な環境に置かれた動物ほど生まれた後に覚えなくてはいけないことが多いわけです。初めからこういう人を好きになろうとしたら全然会わないかもしれません。今のは人間の例ですが、そういうふうに長生きする、しかも複雑な環境に暮らしていて、しかも環境が途中で変わってしまうかもしれない、そういう動物ほど学習する能力が備わってきています。人間が考える動物というのもその延長で、最後少しお話しした考える力の爆発的な増大というのは、恐らく僕らが、先ほどのお答えしなかった質問とも関係するのですが、社会の中で暮らし始めたということと関係しています。つまり自分が経験して自分が生き残るということだけを考えていた生物から、みんなで協力していかなければサバイバルできないというそういう動物に変わったことです。

お時間が許せばもう少しだけお話ししますが、脳というのは必ずしもいいものではありません。脳というのは実は生物にとっては危険なものでして、重量でいうと体重の 2% 程度しかありませんが食べたもののエネルギーの 2 割近くをくってしまいます。ものすごい大飯食らいな器官なわけです。要するにおなかですぐと頭が働かないというのはそのためです。今のこれだけ物があふれた世の中では別に食べるものに困りませんので危険ではないですが、昔の人間、僕ら生物としては縄文時代からほとんど変わっていませんので、縄文時代に木の実を拾ったり魚を捕って食べていた時代に、これだけのエネルギーを払ってまでこれだけの脳を持つというのはすごく危険なことだったわけです。つまりすぐ飢えてしまいます。死んでしまうかもしれません。でもこれを持たなければいけなかったのはこういう社会的な駆け引き、駆け引きといっていると競争みたいだけれど協力する、裏切り者を許さずに協力しながら暮らしていかなければいけない環境に適応するためにこれだけのコストを払ってもこの脳を持ち得たのではないかと考えられています。

先ほどの世間ではどうなのかということこれは学問的な話を離れて僕の感想になってしまっていますが、今言いましたように僕らは進化の産物ですが、進化というのは千～二千年では起きません。十万年、百万年単位でしか起きません。そういう視点で見ると僕らは生物と

しては縄文人です。縄文人ですが人間はたまたまこの知能の爆発によって言語を持って科学技術や文化を累積するという、ほかの生物がほとんど持たないものを持ってしまいました。いいことなのですが、この知能が進化したのは固定的なメンバーの比較的小さい集団が協力し合って暮らしているときの生物だったのです。協力するということは、今日僕が助けた人は明日か明後日に僕に返してくれなければいけない、逆のことも起きなくてはならない、つまりある程度閉じた社会で通用していた知能だったわけです。それがもはや自分に関係する人間は毎日のように変わり、今日助けた人はもう遠くに行ってしまうかもしれないし、僕が助けなければいけないと思う心、この助けなければいけないと思う心も実は進化の産物なのです。今日省いてしまった話です。コウモリなんかでも協力するという行動が進化で残っている例があります。この人を助けたいと思う心が本当は小集団を考えていればよかったのに、世界の全然見たこともない国で困っている人の情報がテレビから流れてきます。国の中だけ考えても昔だったら絶対一生会わないはずの土地の人たちが困った大変だという情報が流れてきます。そういうふうに生物として作られた僕たちと今僕らが置かれている環境というのがものすごく乖離しています。その中で過剰なストレスも起きているし、助けたのに助けてもらえないという関係も起きている。その中で人の心を思いやるのは、もはや昔の環境に適応するために与えられた知性を発揮する意味が見いだせない環境になっているのかもしれませんが。そういう意味で人の心の共感する能力というのを持っている人ほど損をしてしまうような環境もないとは言えません。お答えになっているか分かりませんが。

(質問者 2) 世間様に申し訳ないとか言うが、何が申し訳ないか分からない。

(谷内) それを考えるとときには、僕らが与えられたこの知性の功罪、両面を考えなくては いけません。僕らはひょっとしたら自分たちの知性によって滅びる初めての生物になるかもしれない、ならないかもしれない、それは僕らの知性がどうそれを決めていくか、僕は この知性まで含めて人間という生物だと思っているので人間がほかの動物になればいいとは思いません。ただその結末を決めるのは僕らだということです。

(質問者 4) 利害関係のある人だけお互いに持ちつ持たれつの関係だったのだけど、今 情報通信の発達で遠いところでも早くいけるという感じであらゆる技術が即時に入ってく

ると。自分の食料から環境からいろんな問題が起きてきてやはり地球人が一緒に考えないと地球が減びてしまいますよね、今の状況だと。

（谷内） 今、そうですね、そういう意見も僕がお話しした言葉の中に意味としてあるのですが、要するにもう僕らは恐らく今生きている世界、環境、情報通信まで含めて環境というのは僕らの体、生物として適応した環境ではもはやありません。でも、ではあきらめるのかというと先ほど言ったように、この知性まで含めて人間だと考えると、もはや体のレベルでは適応できない環境に置かれたのだから後は知性を使って合わなくなってしまった、ミスマッチになってしまった環境にどうやって適応していくのか、自分たちに無理のない環境を作っていくのかということを考えることまで含めて適応なのだろうと思います。ありがとうございます。そのとおりだと思います。

よろしいでしょうか。なかなか消化不良だったかもしれませんが、ありがとうございました。（拍手）

（谷内） こういう分野もあるのだということを今日は知っていただいて、また機会がありましたらどこかポイントを絞ってさらにまた考えてみたいと思います。お疲れさまでした（拍手）。

## 資料

上：盲点探し（充填と完結化），中：ルビンの杯，下：ポンゾ錯視と奥行きのある現実場面

